

das Nest innerhalb des Makrolonkäfigs sehr oft verlegt, wobei die Jungen häufig vergraben werden. Schon am 5. Tag sind die Jungen in der Lage, sich aus der Tiefe des Nestumbaues wieder selbständig an die Oberfläche zu bewegen. Ab 5. Tag wechseln die Weibchen aus der Körbchen- und Flachsäugstellung in die sitzende Säugstellung. Dabei sitzt das Weibchen mit dem Rücken gegen die Käfigecke auf den Hinterbeinen über den Jungtieren und schichtet während des Säugens mit den Vorderbeinen in leicht gebeugter Haltung den Nestrand neu auf. Sehr häufig zerkleinert sie unter schnellen Nagebewegungen größere Strohpartikel, die bei dieser Nestumformung hochgewühlt wurden.

Ab 5. Tag sind die Jungtiere den größten Teil des Tages über bewegungsaktiv. Ruhe und offener Tiefschlaf treten jetzt nur noch im Anschluß an das Saugen auf. Sie versuchen, durch Unterkriechen der anderen Jungtiere eine gewisse Deckung zu erreichen. Exkursionen in die Umgebung des Nestes werden häufiger. Damit verbunden kann ein eindeutiges Fluchtverhalten der Jungtiere ausgelöst werden, wenn bei Kontrolle der Nestmulden Tiere den Beobachter *geruchlich* wahrnehmen. Sie flüchten dann mit intensiven Krabbelbewegungen aus der Nestmulde in den Käfig.

6. bis 10. Tag

Ab 6. Tag fällt ein häufiges Gähnen auf, welches ebenfalls im Anschluß an das Saugen beobachtet wird. Der in der ersten Lebensperiode mehr einsilbige Zirplaut verändert sich zunehmend zu einem helleren und durchdringenderen Zwitscherlaut, der vor allen Dingen beim Eintrageverhalten geäußert wird. Er kann dabei mehrsilbig in hoher Frequenz ausgestoßen werden und veranlaßt das Weibchen, das Jungtier abzusetzen und erneut aufzunehmen. Zweisilbig wird er beim Pflegen der Jungtiere durch das Weibchen, wie z. B. beim Belecken der Analregion, geäußert. Ab 7. Tag werden die ungezielten Putzbewegungen zielgerichtet, wobei Kratzbewegungen mit der Hintergliedmaße und Schnauzenberührung der eigenen Flanke überwiegen.

Der zwitschernde Stimmföhlungs-laut sich aktiv aus der Nestmulde entfernender Tiere wird von den Nestgeschwistern ab 8. Tag beantwortet. Nach dem schon ab 5. Tag auftretenden Fluchtverhalten bei Störungen unterbleibt der Stimmföhlungs-laut länger als bei nicht durch Störung bedingtem Nestverlassen, und die Jungtiere werden durch das Weibchen auch nicht so schnell in die Nestmulde zurückgetragen. Die Zahl der Saugakte bleibt vom 6. bis 10. Tag und fünfstündigen Beobachtungsintervall bei durchschnittlich 10.

11. bis 20. Tag

Während vom 11. bis 15. Tag keine wesentlichen Veränderungen im Verhalten der Jungtiere eintreten, steigt die Aktivität mit dem Öffnen der Augen meistens am 16., selten am 13. Lebenstag sprunghaft an. Zu diesem Zeitpunkt können sich die Tiere bereits auf den Hintergliedmaßen aufrichten und die typische Gerbil-Sitzstellung einnehmen. Von der Nestmulde aus graben sie sich in die umliegende Käfigstreu ein und schlafen teilweise auch schon außerhalb des Nestes. Die eigene Fellpflege durch Kratzbewegungen der Hintergliedmaßen sowie durch Kämmen der Flankengegend mit den Zähnen und Belecken der Bauch- und Analregion in sitzender Stellung wird in dieser Periode immer gefestigter. Ab 18. Tag wird gegenseitige Fellpflege beobachtet. In dieser Zeit bevorzugen die Jungtiere den Platz zwischen den beiden Elterntieren in direktem Fellkontakt als Schlafstelle. Vom 19. Tag an werden Anfänge des Drohverhaltens sichtbar. Dabei sitzen sich die Jungtiere auf den Hintergliedmaßen gegenüber und versuchen, sich mit den Vorderfüßen alternierend zu berühren.

Ohne ersichtliche Ursache zeigt der gesamte Wurf von Zeit zu Zeit eine gemeinsame Flucht mit ruckweisem Rennen aller Wurfgeschwister. Die Tiere beginnen, die Streu

an der Wand des Käfigs nach innen zu kratzen, wobei ab 16. Tag mit den Vordergliedmaßen und ab 19. Tag mit Vorder- und Hintergliedmaßen gekratzt wird. Die Bewegungen der Hintergliedmaßen sind dabei noch recht unkoordiniert. Um den 20. Tag beginnen die jungen Gerbils, untereinander und mit der Mutter zu spielen. Dabei werden Laufspiele bevorzugt. Ein bisher nicht erklärbares Spielverhalten zeigt folgenden Verlauf: Aus einer Gruppe im gesamten Käfig verteilter Wurfgeschwister beginnt ein Tier A eine ruckweise Flucht bis zu einem Tier B und berührt es in der Schwanzansatzregion mit Schnauzenstoß. Das Tier B flüchtet sofort mit merkwürdig ruckweisen Bewegungen zu einem Tier C, und der Vorgang wiederholt sich. Die Tiere A und B bleiben jeweils nach Berührung des nächsten Partners am Ort der Berührung wie erstarrt sitzen. Werden die Jungtiere bei diesem Verhalten stark akustisch oder optisch gestört, zeigen sie in vielen Fällen die dieser Tierart eigene Schreckstarre.

Versuche von Futteraufnahme herabgefallener Pelletpartikel wurden am 18. Tag zum erstenmal beobachtet.

Bei Anbieten einer Erhöhung in Form eines Steines im Käfig zeigen die Tiere das „King of the castle“-Spiel und versuchen, sich gegenseitig vom höchsten Punkt des Steines zu vertreiben. Am 20. Tag sind die meisten Verhaltensformen bis auf den Bereich des Nestbaues und des Fortpflanzungsverhaltens deutlich sichtbar.

21. bis 30. Tag

Bis zum 25. Tag sind alle Verhaltensweisen der Körperpflege, der Nahrungsaufnahme und der innerartlichen Ausdrucksbewegungen ausgebildet. Bei Gemeinschaftshaltung kommt es am 26. Tag zur Bildung von gemischtgeschlechtlichen Spielgruppen, die ab dieser Zeit auch in engem Körperkontakt außerhalb des Nestes übernachten. In einem Entmischungsversuch unter akustischer oder optischer Bedrohung wird jedoch die Familiengruppierung wieder eingenommen. Werden die Jungen im Zuchtkäfig belassen, wenn vor dem 30. Tag ein neuer Wurf erfolgt, so ist der Zweitwurf in der Regel zahlenmäßig geringer und wird nicht selten von den Elterntieren ganz oder teilweise aufgefressen.

Paarungseinleitungen sind angedeutet, Aggressionsverhalten dagegen ist voll ausgebildet.

Zusammenfassung

Im 1. Teil der Arbeit wird die Gewichtszunahme vom 1. bis 30. Tag bei 40 Würfen von insgesamt 244 Tieren aufgezeigt, und außerdem werden in einem Entwicklungsdiagramm der Zeitpunkt des Auftretens von Pigmentierung an einzelnen Körperteilen, Behaarung, Gesäugeentwicklung, Nabeldrüsenfeld, Nabelpunkt, Hodenabstieg sowie das Aufrichten der Ohrmuschel, Öffnung von äußerem Gehörgang und Lidspalte sowie der Zahndurchbruch dargestellt. Längenmessungen an den Jungtieren betreffen Körperlänge, Schwanz und Fußsohle der Beckengliedmaße und sind bis zum 21. Tag in einer Tabelle zusammengestellt.

Im 2. Teil der Arbeit wird das Verhalten derselben Jungtiere vom 1. bis 30. Tag beschrieben.

Summary

Postnatal development and behaviour of Meriones unguiculatus (Milne Edwards, 1867) from birth to 30th day of life

In the first part the increase in body weight from the 1st to the 30th day of 40 bearings with together 244 animals is described.

In a diagram of development the beginning of pigmentation, of growth of hair, mamma glands, ventral gland, development of navel-point, descensus testis, erection of ear, opening of external ear and of eye-lids and development of teeth are recorded.

Linear measurements of body, tail and of sole of the hind foot are drawn in a table.

In the second part the behaviour of the young animals from birth to the 30th day of life is described.

Literatur

- BRINK, F. H. VAN DEN (1957): Die Säugetiere Europas westlich des 30. Längengrades. (Zoog-
dierengids van Europa ten westen van 30° oosterlengte, dt.). Übersetzt und bearbeitet von
TH. HALTENORTH. Berlin und Hamburg: Paul Parey.
- FELDMAN, A.; MITCHELL, O. G. (1968): The postnatal development of the pelage and ventral
gland of the male gerbil. *J. Morph.* **125**, 303—314.
- JANSEN, V. (1968): The mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). *J. Inst. Anim. Tech.* **19**,
56—60.
- KRAMER, A. W. (1964): Body and organ weights and linear measurements of the adult mon-
golian gerbil. *Anat. Rev.* **150**, 343—348.
- MARSTON, J. H.; CHANG, M. C. (1965): The breeding, management and reproductive physio-
logy of the mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). *Laboratory Animal Care* **15**, 34—48.
- NAKAI, K.; NIMURA, M.; SHIMIZU, S.; NISHIMURA, H. (1960): Reproduction and postnatal
development of the colony bred *Meriones unguiculatus kurauchii (mori)*. *Bull. Exper.*
Anim. (Japan) **9**, 157—159.
- PIECHOCKI, R. (1969): Die Mäuseverwandten. In: Enzyklopädie des Tierreiches, Bd. 11, Säuge-
tiere II, von B. GRZIMEK. Zürich: Kindler.
- RICH, S. T. (1968): The mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*) in research. *Laboratory*
Animal Care **18**, 235—243.
- (1971): Selected bibliography on gerbillinae. Campus Veterinarian Division of Laboratory
Animal Medicine, The Center for the Health Sciences, University of California, Los
Angeles, California, 90024.
- (1972): Selected bibliography on gerbillinae. Campus Veterinarian, Division of Laboratory
Animal Medicine, The Center for the Health Sciences, University of California, Los
Angeles, California, 90024.
- SCHWENTKER, V. (1963): The gerbil. A new laboratory animal. *Ill. Vet.* **6**, 5—9.
- (1968): The mongolian gerbil. *Ilar News* **11**, 2—4.
- THOMPSON, J. N.; BARRET, St. D. (1969): Growth of the mongolian gerbil; *Meriones unguicu-*
latus. *Trans. Kans. Acad. Sci.* **72**, 223—229.
- WALKER, E. P. (1968): Mammals of the world, vol. II, 2nd ed. The Johns Hopkins Press,
Baltimore.

Nach Fertigstellung der Arbeit erschienen:

- ARRINGTON, L. R.; BEATY, T. C. jr.; KELLY, K. C. (1973): Growth, longevity and reproduc-
tive life of the Mongolian gerbil. *Lab. Anim. Sci.* **23**, 262—265.

Anschriften der Verfasser: Dr. H. EHRAT, Dr. E. ISENBÜGEL, Veterinär-Medizinische Fakultät
der Universität Zürich, CH—8057 Zürich, Winterthurer Str. 260;
Prof. Dr. H. WISSDORF, Anatomisches Institut der Tierärztlichen
Hochschule Hannover, D—3000 Hannover, Bischofsholer Damm 15

Notes concerning the freshwater dolphin *Inia geoffrensis* (de Blainville, 1817) in Venezuela

PEDRO TREBBAU and PETER J. H. VAN BREE

Eingang des Ms. 24. 3. 1973

Although the occurrence of *Inia geoffrensis* has been reported for Venezuela (KEL-
LOGG 1940; CABRERA 1961; HERSHKOVITZ 1966), no detailed faunistic studies on the
species in Venezuelan rivers have ever been published. The only papers we know of
in which the dolphins from the Orinoco river system are mentioned, concern the

rivers Meta (OLIVARES 1962) and Guaviare (HERSHKOVITZ 1963; MOHR 1965), Colombian affluents of the Orinoco (see map).

In this article some preliminary notes are published on the occurrence of the species in Venezuela. Although we believe that the animals live in the Orinoco almost over its entire length and in all its large plains tributaries, we only mention the localities where specimens were actually observed or caught. Freshwater dolphins have been seen near Sacupana in the delta region of the Orinoco and upstream at Ciudad Bolivar, Calcara de Orinoco, and just below Puerto Ayacucho. In the northern and eastern affluents of the Orinoco, *Inias* were observed in the Apure River near San Fernando de Apure, in the Rio Portuguesa north of Guardarrama, in the Rio Guanare near Arismendi, on two localities in the Rio Guaritico and in the lower parts of the Rio Capanaparo and Rio Cinaruco; all these localities are indicated on the map by arrows.

We received unconfirmed reports about the occurrence of the species in the Rio Caura south of Maripa, and in the upper part of the Rio Orinoco (Territorio Amazonas) near the confluences of the smaller rivers Padamo and Mavaca. The last two records are doubtful as they could also concern the species of dolphin *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853). If *Inia geoffrensis* is living in the upper Orinoco, they could be

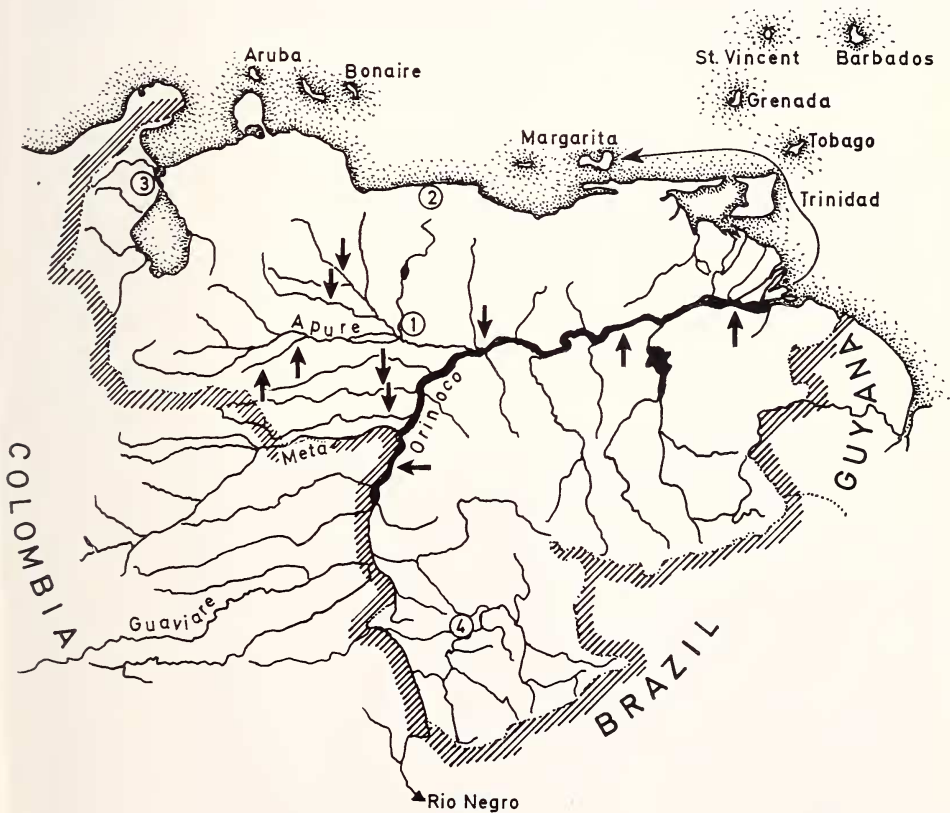


Fig. 1. Simplified map of Venezuela, showing the rivers and localities mentioned in the text: (1) San Fernando de Apure, (2) Caracas, (3) Maracaibo, (4) connection between the Orinoco and the Amazon River systems. The arrows indicate the places where *Inia geoffrensis* has been found

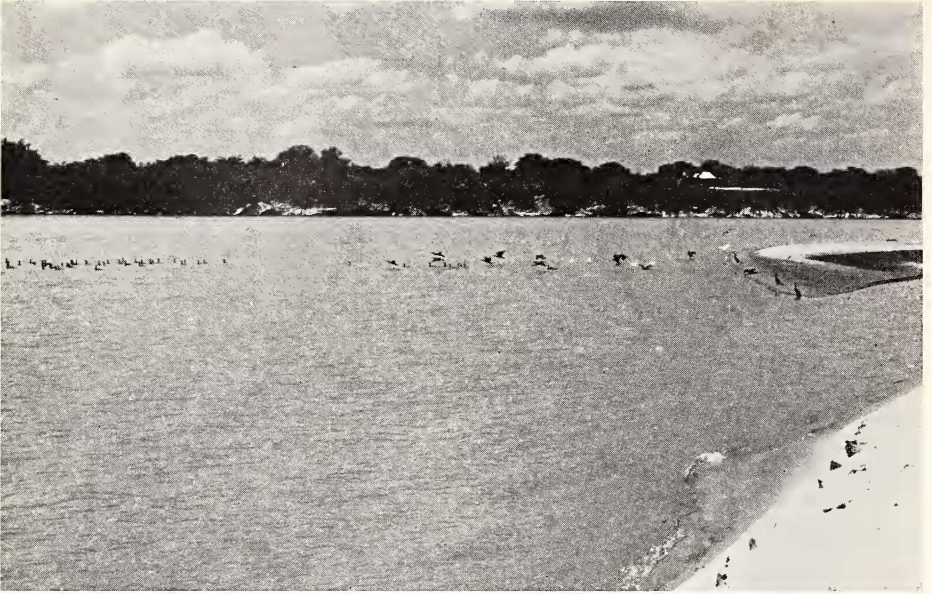


Fig. 2. Rio Apure near Fernando de Apure, Venezuela; one of the localities where *Inia geoffrensis* occurs

rather rare as the first author during a 15 day expedition between Ocamo and the origin of the Orinoco has not seen one specimen. Of course, after Platanal there are rapids which would block the river for dolphins.

In the collection of the Museo de Ciencias Naturales in Caracas is the lower jaw of an *Inia geoffrensis*, found by Mr. M. GRISOL on Isla de Margarita. Assuming that no mistake has been made in relation to the origin of the piece, it seems probable that it pertains to an ill or dead specimen from the lower part of the Orinoco washed ashore on the mentioned island.

In Venezuela, *Inia geoffrensis* is generally living in brownish coloured, turbid and slowly streaming (fig. 2)

or temporary stagnant waters. Apparently there are parts of the rivers with an abundance of fish, where *Inias* can be seen feeding in the same area for weeks. The first author has been able to observe them for more than an hour in the same place, surfacing about every 30 to 60 seconds. They mostly are encountered in small groups and seem to have a tendency to occupy a defined territory. The total number of individuals in a



Fig. 3. A small river during the dry season. During this season *Inias* often become trapped in those stagnant waters

group is difficult to establish as the water is always turbid.

In the dry season the water level in small rivers is lowered considerably so that lakes are formed by back waters (fig. 3). In these lakes *Inias* become trapped; most of these trapped *Inias* are young animals and perhaps they remained behind because of inexperience. Although the first author has observed some dolphins to be trapped in the same dry

season lagoon for four consecutive years, he has no means of establishing whether they were always the same dolphins. Although these waters are very muddy, the animals appear quite healthy. Food is no problem as literally thousands of fish are also trapped, mostly catfishes and characids. It is not excluded that especially in these very muddy waters the bristlelike hairs on the snout play an important role in the search of food.

According to observations of animals kept in captivity, fullgrown *Inias* eat about 4 to 5 kg fish each day. Two specimens sacrificed for research immediately after capture had only the remains of fishes in their stomachs; two species could be identified, one belonging to the characid fish genus *Prochilodus*, the other species being the armoured catfish *Phractocephalus hemiliopterus*. These records concern *Inias* caught in the Apure river near San Fernando de Apure (see TREBBAU, in the press).

The colour variation in *Inia geoffrensis* in Venezuela is apparently related to age. All the juvenile specimens are a dark bluish metallic grey on the upper parts of the body, lightening to silver grey on the lateral and ventral regions. The older, larger *Inias* are much lighter in colour, the lateral and ventral parts being clear pinkish-



Fig. 4. External aspect of some adult specimens of *Inia geoffrensis* from the Rio Apure

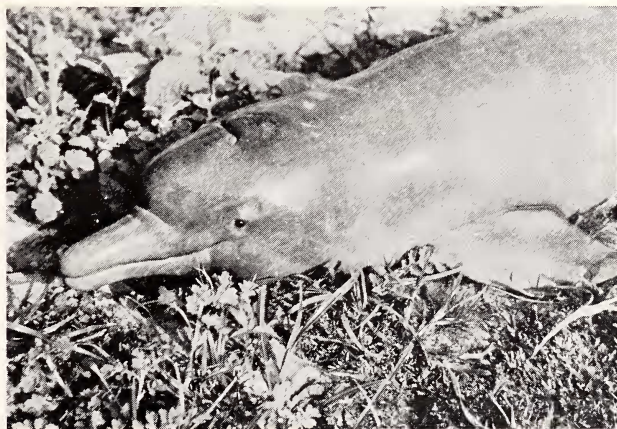


Fig. 5. Close-up of the head of a juvenile *Inia geoffrensis* from Venezuela

Dimensions in mm of four skulls and a lower jaw of *Inia geoffrensis* from Venezuela

The numbers between brackets are the measurements in percentages of the total lengths of the skulls

| Collection and number | MBUCV 1-135 | MCN b | MCN 251 | MCN d | MCN e |
|---|----------------|----------------|------------|----------------|----------------|
| Total length of skull | 435 (100.0) | 468 (100.0) | — | 363 (100.0) | 434 (100.0) |
| Rostrum length | 267 (61.4) | 304 (64.9) | — | 218 (60.0) | 268 (61.7) |
| Rostrum, basal width | 84 (19.3) | 96 (20.5) | — | 70 (19.3) | 80 (18.4) |
| Rostrum, width 60 mm anterior to base | 41 (9.4) | 53 (11.3) | — | 32 (8.8) | 32 (7.4) |
| Rostrum, width at its middle | 25 (5.7) | 32 (6.8) | — | 21 (5.8) | 23 (5.3) |
| Rostrum, width at 3/4 of its length | 20 (4.6) | 27 (5.8) | — | 11 (3.0) | 18 (4.1) |
| Least breadth between orbits | 131 (30.1) | 136 (29.0) | — | 102 (28.1) | 112 (25.8) |
| Breadth across pre-orbital angles of supraorbital processes | 136 (30.3) | 150 (32.0) | — | 110 (30.3) | 121 (27.9) |
| Breadth across post-orbital angles of supraorbital processes | 171 (39.2) | 180 (38.5) | — | 136 (37.5) | 153 (35.2) |
| Zygomatic width | 207 (47.6) | 214 (45.7) | — | 166 (45.7) | 196 (45.2) |
| Least width of braincase across parietals | 104 (23.9) | 90 (19.2) | — | 80 (22.0) | 86 (19.8) |
| Length temporal fossa | 128 (29.4) | 146 (31.2) | — | 106 (29.2) | 121 (27.9) |
| Height temporal fossa | 77 (17.7) | 78 (16.7) | — | 64 (17.6) | 76 (17.5) |
| Tip rostrum — nares | 304 (69.9) | 348 (74.3) | — | 256 (70.5) | 312 (71.9) |
| Length of upper toothrow (at right) | 236 (54.2) | 272 (58.1) | — | 200 (55.1) | 240 (55.3) |
| Length of upper toothrow (at left) | 236 (54.2) | 270 (57.7) | — | 200 (55.1) | 237 (54.6) |
| Tip rostrum — pterygoid | 322 (74.0) | 361 (77.1) | — | 265 (73.0) | 323 (74.4) |
| Number of alveoli (above) | 25 — 25 | 25 — 25 | — | 25 — 26 | 24 — 25 |
| Length mandible | 373 (85.7) | — | 398 | 311 (85.7) | 374 (86.2) |
| Height mandible at coronoid | 80 (18.4) | — | 91 | 66 (18.2) | 77 (17.7) |
| Symphysis mandibles (length) | 180 (41.4) | — | 199 | 141 (38.8) | 183 (42.2) |
| Length lower toothrow (at right) | 233 (53.6) | — | 254 | 200 (55.1) | 238 (54.8) |
| Length lower toothrow (at left) | 233 (53.6) | — | 255 | 200 (55.1) | 237 (54.6) |
| Number of alveoli (below) | 26 — 25 | — | 27 — 26 | 25 — 26 | 24 — 25 |

grey. There are no distinctive borders to the colours. The flukes and most of the snout are pinkish too. The melon is bluish with pink. The regions around the blowhole, eyes, neck and mid-dorsum are the darkest parts in the older dolphins, being bluish-grey. Nevertheless the general impression one gets is of a pink animal.

As compared to animals from the Amazon River system, it seems that specimens of *Inia geoffrensis* in Venezuela become less large when fullgrown. Although the

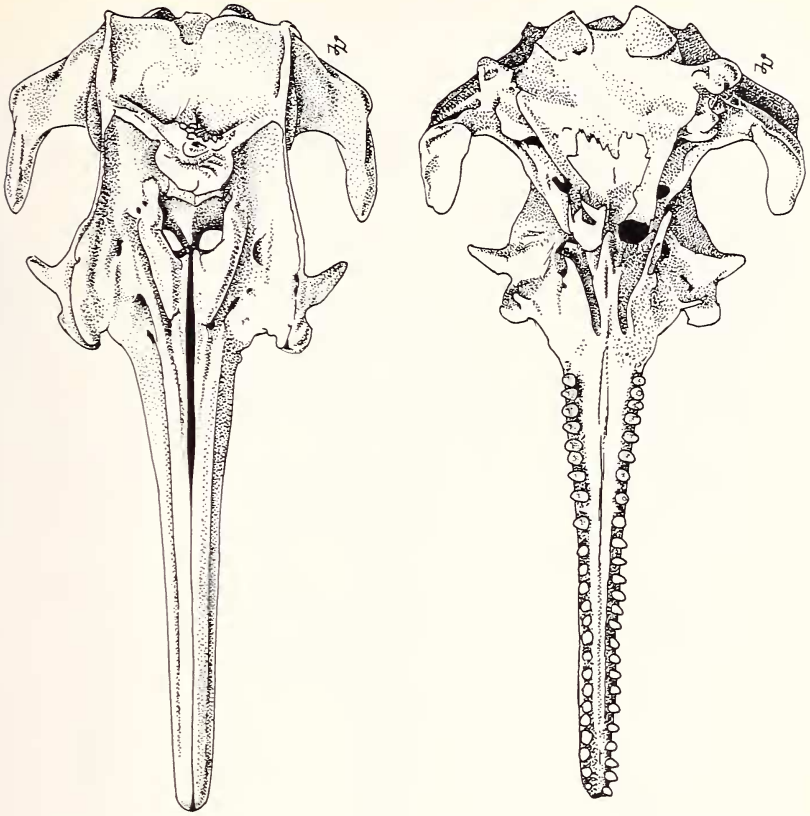


Fig. 6. Dorsal and ventral view of a calvarium of an *Inia geoffrensis* from the Rio Apure, near San Fernando de Apure (MCN # e); J. ZAAGMAN fecit

number of data is still limited, it can be said that females with total lengths of 198, 202 and 208 cm were fullgrown, as well as males with total lengths of 208 and 228 cm. The female MUCV 1-135 (see also table) with a length of 198 cm was lactating when caught. In Delphinoidea the development of the supra-occipital crest is a useful age indication. In *Inia geoffrensis* the lateral crests formed by the latero-posterior parts of the maxillae and the frontals above the temporal fossae (see figures of the skull) can be used in the same way. Even in skulls of fullgrown specimens often some small foramina can be found in the supra-occipital above the foramen magnum. The number and location of those small foramina is subject to variation.

CALDWELL (1966) in his preliminary report on the morphological variation in *Inia geoffrensis*, concludes that within the sole species a complex of as many as three subspecies may be recognized. From what we have seen of material from other areas, we share his opinion. Although the Amazon and Orinoco River systems are in contact with each other (see map), we do not know whether this anastomosis permits a steady exchange of genetic material. It is therefore conceivable that on theoretical grounds only the species must be divided into two subspecies. Awaiting the final results of the study by CALDWELL, and in view of the paucity of our data, we refrain, however, from drawing conclusions concerning the taxonomic status of the freshwater dolphins in Venezuela.

The dimensions of some skulls of *Inia geoffrensis* caught in the Apure river near